

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(7)

(11)Publication number : 08-083581

(43)Date of publication of application : 26.03.1996

(51)Int.Cl.

H01J 29/89
G02B 1/11
H01J 9/20
H01J 29/88

(21)Application number : 06-218919

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 13.09.1994

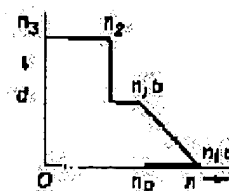
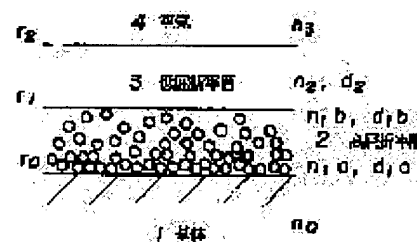
(72)Inventor : KAWAMURA HIROMITSU
OBARA KATSUMI
KINUGAWA KIYOSHIGE
ENDO KIJU

(54) SURFACE PLATE TREATMENT FILM AND DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To form a reflection preventive/static preventive/leakage electromagnetic field reducing film on a surface base body of a display device.

CONSTITUTION: A high refractive index layer 2 and a low refractive index layer 3 are formed in this order between a surface board (a base body) 1 of a display device and an air layer 4, and reflection prevention of external light and static prevention or reduction in a leakage electromagnetic field are performed. The high refractive index layer 2 has the density distribution becoming small in order toward the low refractive index layer 3 from the surface board 1 side, and forms a graded film structure whose refractive index becomes continuously small between it and the air layer 4 from the display panel 1 side together with the low refractive index layer 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

The Japanese Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the surface substrate processing layer for forming a high refractive-index layer and a low refractive-index layer in this order between the surface substrate of display, and an air space, and performing acid resisting of visitor light, antistatic [of static electricity], or a reduction of the leakage electromagnetic field The aforementioned quantity refractive-index layer has the density distribution which serves as smallness from the aforementioned surface substrate side one by one toward the aforementioned low refractive-index layer. The surface substrate processing layer of the display characterized by coming to form the gray dead mold membrane structure to which a refractive index becomes small continuously between the aforementioned air spaces from the aforementioned display substrate side with the aforementioned low refractive-index layer.

[Claim 2] In the surface substrate processing layer for forming a high refractive-index layer and a low refractive-index layer in this order between the surface substrate of display, and an air space, and performing acid resisting of visitor light, antistatic [of static electricity], or a reduction of the leakage electromagnetic field The aforementioned quantity refractive-index layer has the density distribution which serves as smallness from the aforementioned surface substrate side one by one toward the aforementioned low refractive-index layer. While the gray dead mold membrane structure to which a refractive index becomes small continuously is formed between the aforementioned air spaces from the aforementioned surface substrate side with the aforementioned low refractive-index layer The surface substrate processing layer of the display characterized by reaching or the high refractive-index layer itself having a low resistance quantity refractive-index layer between the aforementioned surface substrate and the aforementioned quantity refractive-index layer.

[Claim 3] The surface substrate processing layer of the display characterized by adding a pigment and/or a color in the aforementioned quantity refractive-index layer and/or a low refractive-index layer, and coming to give a predetermined optical-absorption property in claims 1 or 2.

[Claim 4] In claims 1, 2, or 3 the aforementioned quantity refractive-index layer In_2O_3 , SnO_2 , Sb_2O_3 , TiO_2 , ZnO , ZrO_2 , aluminum 2O_3 , SiO_2 , and MgF_2 , And it consists of one or more sorts of the ultrafine particles and/or the joint fields which were chosen from such mixture. The aforementioned low refractive-index layer is SiO_2 , ZrO_2 , and MgF_2 . Surface substrate processing layer of the display characterized by constituting from one or more sorts of the ultrafine particles and/or the joint fields which were chosen from inside.

[Claim 5] In the formation technique of the surface substrate processing layer for forming a high refractive-index layer and a low refractive-index layer in this order between the surface substrate of display, and an air space, and performing acid resisting of visitor light, antistatic [of static electricity], or a reduction of the leakage electromagnetic field The 1st process which coats the 1st solution which suspended in the solvent the ultrafine particle which makes a principal component the high refractive-index layer material which contains a conductive ultrafine particle in the surface substrate of the aforementioned display, and the thing from which it reaches or the conductive ultrafine particle itself serves as a high refractive-index material, and forms the 1st layer, The 2nd process which coats the 2nd solution which suspended in the solvent the ultrafine particle which makes a low refractive-index layer material a principal component, and forms the 2nd layer on the 1st layer coated with the 1st aforementioned process, The formation technique of the surface substrate processing layer of the display characterized by including the 3rd process which calcinates the aforementioned surface substrate in which the 1st layer and the 2nd layer were formed.

[Claim 6] The surface substrate processing layer formation technique of the display characterized by including the process which uses CVD, the sputtering method, or a vacuum deposition for the aforementioned surface substrate, and forms the aforementioned low resistance quantity refractive-index layer in a claim 5.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The Japanese Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] If this invention prevents reflex of outdoor daylight, and electrification of static electricity to the surface substrate in a cathode-ray tube, or a LCD and other various display or is in a cathode-ray tube, it relates to the surface substrate processing layer and its manufacture technique of display for preventing a leakage of the electromagnetic field.

[0002]

[Description of the Prior Art] The enhancement in a performance of an advancement of the monitor of information-processing terminals, such as a personal computer and a work station, and the display performance of correspondence software and ergonomics relation regulation of a surface substrate processing layer [in / it follows on spreading and / the surface substrate (screen) of display] (only henceforth a surface treatment layer) is much more needed.

[0003] In the shadow mask type color cathode-ray tube as a color-display spool of a super-high definition especially used for the color-display monitor with much amount of information, the mask pitch of the shadow mask is still finer, and even if it gives a functionality processing layer to a front face, the resolution of the spool (non-processed spool) which does not perform surface treatment, and equivalent level is demanded.

[0004] As a surface treatment layer for the cure to such a demand, the vacuum evaporatio layer and the so-called CVD layer of the multilayer using the interference of light are put in practical use. However, since the formation cost of these vacuum evaporatio layers or CVD layer (multilayer-coating-tip layer) is high, the present condition is applied only to the ***** high-class form, and they have been a technical problem with important obtaining a highly efficient surface treatment layer by the low cost.

[0005] Moreover, when switching on or disconnecting power, and the high potential of minus by an electron beam hitting the internal surface of parietal bone of the panel (surface substrate) is formed or this high potential is lost abruptly, the electrostatic charge for countering the concerned high potential generates the color cathode-ray tube for the color cathode-ray tube and display for television in the outside surface of a panel.

[0006] And when displeasure is given to a human body by remaining without this electrostatic charge's declining forever or it contacts on the surface of a cathode-ray tube, the accumulated electrostatic charge may discharge through a human body, and may give electric shock.

[0007] Moreover, the dust and dust in the air charged in the opposite charge, and a pollutant stick to a panel, a degradation and displeasure of the picture brightness of a cathode-ray tube are invited, and a picture is not seen, but it is *****.

[0008] In order to solve many of these problems, the attempt which gives a conductive layer from the former to the panel front face of a cathode-ray tube has been made variously.

[0009] However, in connection with information devices, such as a rapid personal computer, having spread in recent years, a close-up of the problem of the electromagnetic interference by the electromagnetic wave radiation revealed from the front face of the terminal surface equipment (VDU: Visual Display Unit), especially the low frequency alternating electric field has been taken.

[0010] The specification "MPR- II" especially concerning regulation of the spurious radiation from VDU is proposed about this problem in Sweden.

[0011] And the draft of the spurious radiation regulation from VDU [specification / above-mentioned / reference] centering on the West is created now. Furthermore, recently, specification severer than the above "MPR- II" is proposed by the labor union of the same country as "TCO."

[0012] The influence on the human body by such electromagnetic wave noise is regarded as questionable in each country, and it has become the greatest pressing need to solve this.

[0013] The leakage electromagnetic field are mainly generated from the deflecting yoke of a cathode-ray tube. There is technique an electromagnetic wave is made not to reach into the concerned layer at an observer as one means to prevent this leakage electromagnetic field, using an eddy current occurring when an electromagnetic wave hits the conductive layer on the front face of a panel.

[0014] Conventionally, the display equipped with the low reflective electric conduction layer only for antistatic [of static electricity on the front face of a panel by which an induction is carried out] at the time of ON/OFF of power is indicated by JP, 1-186533, A. However, with this conventional technique, the surface-electrical-resistance value is 107. It was before and after omega/**, and was inadequate as a good conductor of the electrical property for bearing high field strength.

[0015] As conductivity for intercepting such leakage electromagnetic field, a surface-electrical-resistance value is at least 104. The electric conduction layer below omega/** is needed.

[0016] It is indispensable when having an acid-resisting property also raises the function of surface equipment simultaneously with it.

[0017]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As a surface treatment layer for prevention of surface reflex of display, and antistatic, this invention/person etc. proposed Japanese Patent Application No. 282576 [five to] previously.

[0018] The conductive quantity refractive-index layer which consists of one or more sorts of ultrafine particles chosen on the surface substrate of display from SnO₂, Sb₂O₃, In₂O₃, TiO₂, ZrO₂, and such mixture by this proposal, They are SiO₂ and MgF₂ among these ultrafine particles and/or on it. Antistatic and an antireflection film equipped with the matrix layer which consists of one [at least] low refractive-index component are formed.

[0019] For the above-mentioned processing layer, the array of the ultrafine particle of a high refractive-index layer electric conduction layer

THIS PAGE BLANK (USPTO)

is not precise, and the surface-electrical-resistance value is 108. With ω/λ order, since it is high, the further conductive enhancement is required.

[0020] Drawing 11 is a ω/λ type view explaining the structure of the antireflection film of two-layer structure explaining one example of the surface substrate processing layer of display, and an operation, and, for 01, as for a high refractive-index layer (the 1st layer) and 03, a base (surface substrate) and 02 are [a low refractive-index layer (the 2nd layer) and 04] air spaces.

[0021] In this drawing, n_0 is a reflection factor [respectively in the field side of a base, a high refractive-index layer, a low refractive-index layer, and an air space in the thickness of a low refractive-index layer, r_0 , r_1 , r_2 , and r_3]. The refractive index of a base, and n_1 The refractive index of a high refractive-index layer, and n_2 The refractive index of a low refractive-index layer, and n_3 The refractive index of an air space, and d_1 The thickness of a high

[0022] If the total reflection factor in such a processing membrane structure is set to R_a , main wavelength of visitor light will be set to λ . $R_a = 1 - \{(r_0^2 - 1)(r_1^2 - 1)(r_2^2 - 1)\} / D_2 \dots (1)$

It becomes.

[0023] It is the phase of δ_1 and a low refractive-index layer about the phase of a high refractive-index layer δ_2 When it carries out, in the case of vertical-incidence light, $\delta_1 = 4\pi n_1 d_1 / \lambda$ They are $\delta_2 = 4\pi n_2 d_2 / \lambda$. further $D_2 = 1 + (r_0^2 r_1^2) + (r_1^2 r_2^2) + (r_2^2 r_0^2) + [r_1 r_2 \cos(\delta_1 + \delta_2) + r_1 r_2 \cos(\delta_1 - \delta_2)]$

In the case of vertical-incidence light, they are r_0 , r_1 , and r_2 . r_0 from principle of fresnel $= (n_1 - n_0) / (n_1 + n_0)$

$r_1 = (n_2 - n_1) / (n_2 + n_1)$

$r_2 = (n_3 - n_2) / (n_3 + n_2)$

It comes out, and since it can express, total-reflection-factor R_a is calculable from a formula (1). Here, they are d_1 and d_2 , respectively about refractive-index $n_0 = 1.53$ of a base 01, the refractive index n_1 of a high refractive-index layer, refractive-index $n_2 = 1.45$ of a low refractive-index layer, refractive-index $n_3 = 1.00$ of an air space, and the thickness of each class. When it carries out, As main wavelength of $\lambda = 555\text{nm}$, it is the refractive index n_1 of a high refractive-index layer by the case of $n_1 d_1 = n_2 d_2 = \lambda/4$. When it changes, the result which calculated how total-reflection-factor R_a would change is shown in drawing 12.

[0024] drawing 12 -- a quadrature axis -- the wavelength (nm) of light -- an axis of ordinate -- a reflection factor (%) -- taking -- refractive index n_1 of a high refractive-index layer The status of each reflection factor over the light wave length at the time of making it change with 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, and 2.1 is shown.

[0025] In 03, SnO_2 , Sb_2O_3 , and TiO_2 which are a conductive component in order to acquire high conductivity by the processing layer of such two-layer structure Although what is necessary is to make a density high and just to make it a precise layer Since a refractive index is originally large, these components are the refractive indexes n_1 of the above-mentioned quantity refractive-index layer. It becomes large, and as shown in drawing 12, the configuration (change of a reflection factor to wavelength) of a part light-reflex property turns into a sharp V character configuration, and the value of the minimum reflection factor also becomes large one by one.

[0026] Thus, since it was colored the specific color and the reflected light of the layer which serves as a sharp V character configuration to the wavelength of light was visible, while it presented displeasure, it had the problem that the luminous reflectance which a man senses also became large.

[0027] It is simple method of applications, such as the spin ***** method, a dipping method, the spraying method, or a roll coater, and the purpose of the above thing to this invention is 104 by baking at low temperature. While the electric conduction layer below ω/λ is obtained, it is in offering the surface substrate processing layer of the display with which low reflex nature is obtained combining other layers.

[0028] Moreover, in order to acquire high conductivity, even if the purpose of this invention makes precise a high refractive-index layer electric conduction layer, it is to offer the surface substrate processing layer of the display of the structure where the reflective property is not spoiled.

[0029] [Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, in the membrane structure which consists of a surface substrate of display one by one toward the front face at the 1st layer (quantity refractive-index layer) and the 2nd layer (low refractive-index layer), the high refractive-index layer of this invention by the side of the above-mentioned substrate is precise. The membrane structure of the refractive-index gray dead mold with which a refractive index becomes small continuously as it goes to a low refractive-index layer and the density becomes small one by one is formed in a surface substrate.

[0030] And for the layer of this high refractive-index layer, the surface-electrical-resistance value is 104. It is 103 desirably below ω/λ . It constitutes from In_2O_3 , SnO_2 , Sb_2O_3 , TiO_2 and a precise ultrafine particle that has one or more sorts of conductivity chosen from such mixture, and/or the joint field so that it may become below ω/λ . And in order to raise refractive-index adjustment and a layer intensity, they are ZnO , ZrO_2 , aluminum O_3 , SiO_2 , and MgF_2 . And it is made to include one or more sorts of the ultrafine particles and/or the joint fields which are chosen from such mixture.

[0031] And a surface low refractive-index layer is SiO_2 , ZrO_2 , and MgF_2 . It constitutes from one or more sorts of the ultrafine particles and/or the joint fields which were chosen from inside.

[0032] In addition, the pigment and/or the color were added in forming the low resistance quantity refractive-index layer by CVD, the sputtering method, the vacuum deposition, etc. between the high refractive-index layers which are the above-mentioned surface substrate and the 1st layer **** or the above-mentioned quantity refractive-index layer, or the low refractive-index layer, and the optical-absorption property could be made to give them.

[0033] Drawing 1 is a ω/λ type view explaining the fundamental structure and an operation of the surface substrate processing layer of the display by this invention. The refractive index which met in the orientation of a cross section of the layer with (b) from the surface substrate (base) 1 to [with a layer / (a) in a membrane structure and] an air space 4 is shown. For $n_1 a$, the refractive index by the side of the base 1 of the high refractive-index layer 2 and $n_1 b$ are [the thickness of the dense field by the side of the base 1 of the high refractive-index layer 2 and $d_1 b$ of the refractive index by the side of the low refractive-index layer 3 of the high refractive-index layer 2 and $d_1 a$] the thickness of the sparse field by the side of the low refractive-index layer 3 of the high refractive-index layer 2. In addition, other signs are equivalent to the same fraction as the aforementioned view 11.

[0034] It sets at an aforementioned ceremony (1) and the reflection factor in this case is $r_0 = (n_1 a - n_0) / (n_1 a + n_0)$ in approximation.

$r_0 = (n_2 - n_1 b) / (n_2 + n_1 b)$

THIS PAGE BLANK (USPTO)

$$r_0 = (n_3 - n_2) / (n_3 + n_2)$$

It can place and calculate.

[0035] Drawing 2 is explanatory drawing of change of the reflective property when changing the refractive index by the side of the low refractive-index layer of a high refractive-index layer one by one. Refractive index n_0 of a base is the refractive index n_2 of 1.00 and a low refractive-index layer about the refractive index of 1.53 and air. The result which investigated change of the reflective property when changing refractive-index n_1b by the side of the low refractive-index layer of a high refractive-index layer one by one, having used refractive-index n_1a by the side of the substrate of 1.45 and a high refractive-index layer as 2.00 is shown.

[0036] In addition, optical thickness n and d were calculated as n_2 , $d_2 = (1/4) \lambda_{1a}$, and $d_1a = (1/8) \lambda_{1b}$ and $d_1b = (1/8) \lambda_{1a}$, respectively.

[0037] Thus, a reflection factor falls by giving continuity change of a refractive index to a layer [1st] high refractive-index layer, and this invention shifts to a loose U character configuration from the V character configuration with a sharp spectral-reflectance curve, a luminous reflectance falls, and it was checked that the layer which was excellent, without showing the color of a unique reflected color is obtained.

[0038] The 1st invention according to claim 1 forms a high refractive-index layer and a low refractive-index layer in this order between the surface substrate of display, and an air space. Namely, acid resisting of visitor light, In the surface substrate processing layer for performing antistatic [of static electricity], or a reduction of the leakage electromagnetic field the aforementioned quantity refractive-index layer It has the density distribution which serves as smallness from the aforementioned surface substrate side one by one toward the aforementioned low refractive-index layer, and is characterized by coming to form the gray dead mold membrane structure to which a refractive index becomes small continuously between the aforementioned air spaces from the aforementioned display substrate side with the aforementioned low refractive-index layer. The 2nd invention according to claim 2 forms a high refractive-index layer and a low refractive-index layer in this order between the surface substrate of display, and an air space. Moreover, acid resisting of visitor light, In the surface substrate processing layer for performing antistatic [of static electricity], or a reduction of the leakage electromagnetic field the aforementioned quantity refractive-index layer While it has the density distribution which serves as smallness from the aforementioned surface substrate side one by one toward the aforementioned low refractive-index layer and the gray dead mold membrane structure to which a refractive index becomes small continuously between the aforementioned air spaces is formed from the aforementioned surface substrate side with the aforementioned low refractive-index layer It has a low resistance quantity refractive-index layer between the aforementioned surface substrate and the aforementioned quantity refractive-index layer, reaches, or is characterized by the high refractive-index layer itself being a low resistance layer.

[0039] Furthermore, it is characterized by the 3rd invention according to claim 3 adding a pigment and/or a color in the aforementioned quantity refractive-index layer and/or a low refractive-index layer, and coming to give a predetermined optical-absorption property in the above 1st or the 2nd invention.

[0040] Furthermore, the 4th invention according to claim 4 In the above 1st, the 2nd, or 3rd invention the aforementioned quantity refractive-index layer In_2O_3 , SnO_2 , Sb_2O_3 , TiO_2 , ZnO , ZrO_2 , aluminum 2O_3 , SiO_2 , and MgF_2 , And it consists of one or more sorts of the ultrafine particles and/or the joint fields which were chosen from such mixture, and the aforementioned low refractive-index layer is SiO_2 , ZrO_2 , and MgF_2 . It is characterized by constituting from one or more sorts of the ultrafine particles and/or the joint fields which were chosen from inside.

[0041] And the 5th invention according to claim 5 is set to the formation technique of the surface substrate processing layer for forming a surface treatment layer in the above 1st, the 2nd, or the surface substrate of the display of the 3rd invention. The 1st process which coats the 1st solution which suspended in the solvent the ultrafine particle which makes a principal component the high refractive-index layer material which contains a conductive ultrafine particle in the surface substrate of the aforementioned display, and the thing from which it reaches or the conductive ultrafine particle itself serves as a high refractive-index material, and forms the 1st layer, It is characterized by including the 2nd process which coats the 2nd solution which suspended in the solvent the ultrafine particle which makes a low refractive-index layer material a principal component, and forms the 2nd layer on the 1st layer coated with the 1st aforementioned process, and the 3rd process which calcinates the aforementioned surface substrate in which the 1st layer and the 2nd layer were formed.

[0042] And 6th invention according to claim 6 is again characterized by including the process which uses CVD, the sputtering method, or a vacuum deposition for the aforementioned surface substrate, and forms the aforementioned low resistance quantity refractive-index layer in the formation technique of the surface substrate processing layer of the display for forming the surface substrate processing layer of the display of invention of the above 5th.

[0043]

[Function] The aforementioned quantity refractive-index layer is made into the density distribution which serves as smallness from the aforementioned surface substrate side one by one toward the aforementioned low refractive-index layer in the configuration of invention of the above-mentioned claim 1. By having formed the gray dead mold membrane structure to which a refractive index becomes small continuously between the aforementioned air spaces from the aforementioned display substrate side with the aforementioned low refractive-index layer A spectral-reflectance curve serves as a loose U character configuration, and can obtain low reflex nature, antistatic nature, and the processing layer with the leakage electromagnetic-field reduction effect.

[0044] Moreover, the aforementioned quantity refractive-index layer is made into the density distribution of a claim 2 which serves as smallness from the aforementioned surface substrate side one by one toward the aforementioned low refractive-index layer in the 2nd configuration of invention. While the gray dead mold membrane structure to which a refractive index becomes small continuously is formed between the aforementioned air spaces from the aforementioned surface substrate side with the aforementioned low refractive-index layer Have a low resistance quantity refractive-index layer between the aforementioned surface substrate and the aforementioned quantity refractive-index layer, or or when the high refractive-index layer itself considered as low resistance material A spectral-reflectance curve serves as a loose U character configuration, and can obtain low reflex nature, antistatic nature, and the processing layer that raised the leakage electromagnetic-field reduction effect further.

[0045] Furthermore, the processing layer of a claim 3 which has a still good light-reflex property by ***** by adding a pigment and/or a color in the aforementioned quantity refractive-index layer and/or a low refractive-index layer, and giving a predetermined optical-absorption property in the configuration of invention of the 3rd of invention can be obtained.

[0046] In the configuration of invention of a claim 4 the aforementioned quantity refractive-index layer Furthermore, In_2O_3 , SnO_2 , Sb_2O_3 , TiO_2 , ZnO , ZrO_2 , aluminum 2O_3 , SiO_2 , and MgF_2 , And it constitutes from one or more sorts of the ultrafine particles and/or the joint

THIS PAGE BLANK (USPTO)

fields which were chosen from such mixture. They are SiO₂, ZrO₂, and MgF₂ about the aforementioned low refractive-index layer. By having constituted from one or more sorts of the ultrafine particles and/or the joint fields which were chosen from inside, low reflex nature, antistatic nature, and the processing layer with the leakage electromagnetic-field reduction effect can be obtained.

[0047] And the high refractive-index layer material which contains a conductive ultrafine particle in the surface substrate of the aforementioned display in the configuration of invention of a claim 5, And or the 1st process in which the conductive ultrafine particle itself coats with the 1st solution which suspended in the solvent the ultrafine particle which makes a principal component the thing used as a high refractive-index material, and it forms the 1st layer, The 2nd process which coats the 2nd solution which suspended in the solvent the ultrafine particle which makes a low refractive-index layer material a principal component, and forms the 2nd layer on the 1st layer coated with the 1st aforementioned process, By having considered as the manufacture technique containing the 3rd process which calcinates the aforementioned surface substrate in which the 1st layer and the 2nd layer were formed, low reflex nature, antistatic nature, and the processing layer with the leakage electromagnetic-field reduction effect can be obtained.

[0048] And low reflex nature, antistatic nature, and the processing layer with the leakage electromagnetic-field reduction effect can be obtained by having considered as the manufacture technique containing the process which uses CVD, the sputtering method, or a vacuum deposition for the aforementioned surface substrate of invention of the above 5th, and forms the aforementioned low resistance quantity refractive-index layer in the configuration of invention of a claim 6 again.

[0049] Thus, by giving continuity change of a refractive index to a layer [1st] high refractive-index layer, a reflection factor falls, and a spectral-reflectance curve shifts to a loose U character configuration from a sharp V character configuration, a luminous reflectance falls, and this invention can obtain the layer which was excellent, without showing the color of a unique reflected color.

[0050]

[Example] It explains in detail about the example of this invention below.

[0051] The 1st table is explanatory drawing of each measurement result of application layer composition of the processing layer manufactured in the 1st of the manufacture technique of the surface substrate processing layer of the display by this invention, - the 4th example, membrane formation (the applying method), a refractive index, a thickness, a surface-electrical-resistance value, an antistatic performance, and the low frequency leakage electric field.

[0052] In addition, a reflective property is the example of measurement which set main wavelength to $\lambda = 555\text{nm}$.

[0053]

[Table 1]

実施例		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
塗布液組成	第1層目 (基板側)	In ₂ O ₃ +SnO ₂ 粒子 アルコール溶液	In ₂ O ₃ +SnO ₂ 粒子 +黒色顔料, アルコール溶液	In ₂ O ₃ +SnO ₂ スパッタ膜	In ₂ O ₃ +SnO ₂ スパッタ膜
	第2層目	エチルシリケート のアルコール 溶液	エチルシリケート のアルコール 溶液	In ₂ O ₃ +SnO ₂ 粒子 アルコール溶液	In ₂ O ₃ +SnO ₂ 粒子 +黒色顔料, アルコール溶液
	第3層目	—	—	エチルシリケート のアルコール 溶液	エチルシリケート のアルコール 溶液
成膜	第1層目	スピン	スピン	スパッタ	スパッタ
	第2層目	スピン	スピン	スピン	スピン
	第3層目	スピン	スピン	スピン	スピン
屈折率 (n)	ガラス基板	1.53(一定)	1.53(一定)	1.53(一定)	1.53(一定)
	第1層目	n _{1a} = 1.80	n _{1a} = 1.80	2.00	2.00
		n _{1b} = 1.50	n _{1b} = 1.50		
	第2層目	1.45	1.45	n _{2a} = 1.80	n _{2a} = 1.80
				n _{2b} = 1.50	n _{2b} = 1.50
	第3層目	—	—	1.45	1.45
膜厚 (nd)	第1層目	$\approx 1/11 \cdot \lambda$	$\approx 1/11 \cdot \lambda$	$\approx 1/25 \cdot \lambda$	$\approx 1/25 \cdot \lambda$
		$\approx 1/11 \cdot \lambda$	$\approx 1/11 \cdot \lambda$		
	第2層目	$\approx 1/4 \cdot \lambda$	$\approx 1/4 \cdot \lambda$	$\approx 1/16 \cdot \lambda$	$\approx 1/16 \cdot \lambda$
				$\approx 1/12 \cdot \lambda$	$\approx 1/12 \cdot \lambda$
	第3層目	—	—	$\approx 1/4 \cdot \lambda$	$\approx 1/4 \cdot \lambda$

THIS PAGE BLANK (USPTO)

表面抵抗値	$1 \times 10^4 \Omega / \square$	$2 \times 10^4 \Omega / \square$	$1 \times 10^3 \Omega / \square$	$2 \times 10^3 \Omega / \square$
帯電防止性能 (1KV以下になる までの時間)	1秒以下	1秒以下	1秒以下	1秒以下
低周波漏洩電界	0.9V/m	1.0V/m	0.5V/m	0.6V/m

λ は中心波長 = 555 nm

[0054] Setting to the [example 1] said table, an example 1 (No.1) is In₂O₃ and SnO₂ to the front face of the panel glass of a cathode-ray tube. The ethanol solution containing the electric conduction grain made into a principal component was applied to predetermined thickness by the spin coating method.

[0055] Next, the ethanol solution which makes an ethyl silicate a principal component on it was applied to predetermined thickness by the spin coating method.

[0056] And this was calculated for C or 30 minutes 150 degrees in air.

[0057] In addition, you may calcinate 150 degrees for C or 30 minutes in air or neutrality or a reducing atmosphere after baking for 150 degreeC and 30 minutes in the air which is the above-mentioned baking process. Moreover, only neutrality or reducing-atmosphere baking is to a change of baking among air.

[0058] Explanatory drawing of the analysis result by the micro Auger electron analysis method of the constituent which looked at the processing layer which drawing 3 manufactured in the example 1 of this invention from width, and the drawing 4 are copy views of this SEM (scanning electron microscope) photograph.

[0059] The thickness (nm) of a processing layer is taken along a quadrature axis, an intensity (relative value) is taken along an axis of ordinate, and drawing 3 shows. The numeric value shown by O mark in drawing is a relative value. Moreover, it is shown that the high refractive-index layer of a density is high in drawing 4 at a glass-substrate side, and a density is low at a low refractive-index side.

[0060] Drawing 3 and the drawing 4 can show the thickness and the component ratio of each class, and it can ask for a refractive index by the example distribution of a volume ratio from the component ratio.

[0061] In the case of this example 1, the refractive index of bulk of each component, respectively as In₂O₃, SnO₂ $n_0 = 1.53$, $n_3 = 1.00$, $n_1 = 1.45$, $n_2 = 1.45 \times 0.22 + 2.00(0.66 + 0.12) = 1.80$, $n_b = 1.45 \times 0.90 + 2.00(0.08 + 0.02) = 1.50$, $\lambda = 555$ nm. It is set to n_2 , $d_2^{**}(1/4) \lambda$, $d_{1a}^{**}(1/11) \lambda$, $d_{1b}^{**}(1/11) \lambda$, and $d_{1b}^{**}(1/11) \lambda$.

[0062] The calculation of a reflection factor in this layer configuration is calculable in approximation by the aforementioned formula (1). The result is shown in I of drawing 5.

[0063] Drawing 5 is explanatory drawing of the spectral-reflectance property of the processing layer of the example of this invention, and II is an actual measurement.

[0064] As shown in I and II of this drawing, by it turning out that calculated value and the actual measurement are well in agreement, to wavelength, it is flat and it turns out that the layer which was excellent in low reflex nature in $\lambda = 550$ nm is obtained.

[0065] This outstanding property is acquired by having formed in the high refractive-index layer the gray dead mold membrane structure to which a refractive index becomes small continuously between the aforementioned air spaces from the substrate side, as described above.

[0066] In addition, the surface-electrical-resistance value of this processing layer, a static electricity antistatic performance, and the low frequency alternation leakage electromagnetic field are shown in the aforementioned table 1. The static electricity antistatic performance of this processing layer is enough, and the above mentioned regulation value of the specification "MPR- II" of the leakage electromagnetic field of Sweden and "TCO" is passed.

[0067] The [example 2] example 2 is the same as the aforementioned example 1 except for the point which mixed the black pigment in the high refractive-index layer, as shown in No.2 of Table 1.

[0068] The processing layer of this example 2 is III of drawing 5. As shown, by having added the black pigment, a reflective property becomes flatness more to wavelength, and the low outstanding processing layer of a luminous reflectance was obtained. Moreover, the same outstanding result as the aforementioned example 1 was obtained also about the electrical property.

[0069] The [example 3] example 3 is In₂O₃ and SnO₂ to the front face of a glass substrate, as shown in No.3 of the aforementioned table 1. The ethanol solution containing the electric conduction grain made into a principal component was applied to predetermined thickness by the sputtering method.

[0070] Next, the same membrane formation as an example 1 was given on it.

[0071] The constituent which saw the processing layer by the example 3 from the cross section was shown in the aforementioned view 6 and the drawing 7.

[0072] In addition, they are In₂O₃ and SnO₂ here. The refractive index of n_3 and an air space was set [the refractive index of the layer of the electric conduction grain made into a principal component / n_1 and the refractive index of the 1st layer] to n_4 for n_2 and the refractive index of the 2nd layer.

[0073] If it asks for the refractive index and thickness of each class of this example by the same technique as an example 1 As $n_0 = 1.53$, $n_4 = 1.00$, $n_3 = 1.45$, $n_1 = 1.45$, $n_2 = 1.45 \times 0.22 + 2.00(0.66 + 0.12) = 1.80$, $n_b = 1.45 \times 0.90 + 2.00(0.08 + 0.02) = 1.50$, $\lambda = 555$ nm. It is set to n_3 , $d_3^{**}(1/4) \lambda$, $d_{2a}^{**}(1/16) \lambda$, $d_{2b}^{**}(1/12) \lambda$, and $d_{1b}^{**}(1/25) \lambda$.

[0074] The calculation of a reflection factor in this layer configuration is calculable in approximation by the aforementioned formula (1). The result is shown in I of drawing 8.

[0075] Drawing 8 is explanatory drawing of the spectral-reflectance property of the processing layer of the example 3 of this invention, and II is an actual measurement.

[0076] As shown in I and II of this drawing, by it turning out that calculated value and the actual measurement are well in agreement, to wavelength, it is flat and it turns out that the layer which was excellent in low reflex nature in $\lambda = 555$ nm is obtained.

[0077] This outstanding property is [a glass substrate and] In₂O₃ and SnO₂ among the 1st layer. As it is having formed the electric conduction layer made into a principal component by the sputtering method and it was shown in the 1st table, a surface-electrical-resistance

THIS PAGE BLANK (USPTO)

value is 103. It is as small as ω/ϵ , and the above mentioned regulation value of the specification "MPR- II" of the leakage electromagnetic field of Sweden and "TCO" is fully passed not to mention a static electricity antistatic performance.

[0078] [Example 4] This example mixed the black pigment in the layer [2nd] high refractive-index layer, as shown in No.4 of Table 1, and also it forms a processing layer by the same technique as an example 3.

[0079] It is III of drawing 8 about the actual measurement of the reflective property of this example. It was shown.

[0080] By having mixed the black pigment, a reflective property becomes flat to wavelength and the low outstanding processing layer of a luminous reflectance was obtained. Moreover, the same outstanding result as the aforementioned example 3 was obtained also about the electrical property.

[0081] In addition, as a measuring instrument of a surface-electrical-resistance value in each above-mentioned example, the Mitsubishi Petrochemical "***** AP resistance-measurement machine" was used.

[0082] Drawing 9 is explanatory drawing of the property system of measurement of the processing layer in each above-mentioned example, and, as for VDU and 92, 91 is [a measuring instrument and 93] recorders.

[0083] In this drawing, the Hitachi "U-3200 type recording spectrophotometer" was used for the "***** TH type static electricity measuring instrument" by Shihido Electrostatic, LTD. as a measuring instrument of a reflective property as a measuring instrument of a leakage electromagnetic-field property, using "EFM type electric-field measuring instrument" made from pair nova AB as a measuring instrument of an antistatic property.

[0084] In drawing 9, when measuring static electricity (electrification property) and spacing D of VDU91 and the measuring instrument 92, measures 10cm and the leakage electromagnetic field, it may be 50cm. And VDU91 is separated from a floor 100cm or more, and is measured.

[0085] The result of the aforementioned table 1 was obtained by this system of measurement.

[0086] The cross section explaining the structure of a color cathode-ray tube where drawing 10 applied the example of this invention -- it is - 11 -- a color cathode-ray tube and 12 -- the panel section and 12a -- a processing layer and 13 -- the funnel section and 14 -- the neck section and 15 -- a fluorescent screen and 16 -- a shadow mask and 17 -- a mask frame and 18 -- for an electron gun and 21, as for correction MAG equipment and 23, a deflecting yoke and 22 are [a shadow mask suspension device and 19 / a magnetic shielding and

[0087] In this drawing, processing layer 12a for acid resisting / antistatic / leakage electromagnetic-field reduction in which it formed with the technique which a vacuum envelope is constituted from the panel section 12, the funnel section 13, and the neck section 14, and the color cathode-ray tube 11 explained to all the front faces of the panel section 12 in the aforementioned example, and equipment is put.

[0088] Three electron beams Bc and Bs (x2) discharged from the electron gun 20 held in the neck section 14 are deflected by the perpendicular 2-way with it being level at the deflecting yoke 21 by which sheathing was carried out to the transition region of the neck section 14 and the funnel section 13, and a fluorescent screen 15 points to them.

[0089] The shadow mask 16 which has much puncturing is arranged just before the fluorescent screen 15, and three above-mentioned electron beams reproduce a color picture by bombardment [carrying out color sorting by this puncturing, and / each predetermined fluorescent substance].

[0090] The outgoing radiation of the photogenesis of the fluorescent screen 15 stimulated by bombardment of an electron beam is carried out outside through the panel section 12.

[0091] As for the outdoor daylight which carries out incidence to the panel section 12 from the exterior, reflex is suppressed by processing layer 12a for acid resisting / antistatic / leakage electromagnetic-field reduction at this time. Moreover, since static electricity charged among the panel section 12 is passed by the grounding through the binding band 24 from acid resisting / antistatic layer 12a, static electricity is not charged on a panel section front face. And the leakage electromagnetic field mainly generated from a deflecting yoke 21 are also reduced.

[0092] Thus, while outdoor daylight reflex is suppressed, and the cathode-ray tube which applied this invention is excellent in a regeneration picture image quality and electrification of static electricity is prevented, the leakage electromagnetic field are also reduced.

[0093] In addition, even if it gives the silica coat by the spray in the domain which does not bring a degradation of resolution to the maximum front face of the processing layer in each example of the above-mentioned this invention, there is no hindrance.

[0094] Moreover, although each above-mentioned example explained the panel glass of a cathode-ray tube as a base, it cannot be overemphasized by this invention that it is not limited to this and can apply to the screen of a LCD and all other display.

[0095] Furthermore, this invention can be applied not only to a glass substrate but to a plastic plate, for example, can be applied also to occurrence prevention of static electricity in attachment processes, such as a polarizing plate in the erection of a liquid-crystal-display element.

[0096]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the outstanding processing layer which has electric and an optical property by simple method of applications, such as the spin ***** method, a dipping method, the spraying method, or a roll coater And it is 104 by baking at low temperature. While the electric conduction layer below ω/ϵ is obtained, the processing layer with the low reflective performance in which it excelled combining other layers, an antistatic performance, and a leakage electromagnetic-field suppression performance can be obtained, and a highly efficient processing layer can be mass-produced at a low cost.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08083581
 PUBLICATION DATE : 26-03-96

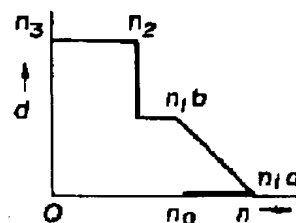
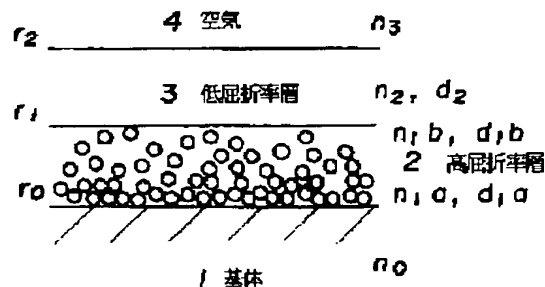
APPLICATION DATE : 13-09-94
 APPLICATION NUMBER : 06218919

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : ENDO KIJU;

INT.CL. : H01J 29/89 G02B 1/11 H01J 9/20
 H01J 29/88

TITLE : SURFACE PLATE TREATMENT FILM
 AND DISPLAY DEVICE AND ITS
 MANUFACTURE



ABSTRACT : PURPOSE: To form a reflection preventive/static preventive/leakage electromagnetic field reducing film on a surface base body of a display device.

CONSTITUTION: A high refractive index layer 2 and a low refractive index layer 3 are formed in this order between a surface board (a base body) 1 of a display device and an air layer 4, and reflection prevention of external light and static prevention or reduction in a leakage electromagnetic field are performed. The high refractive index layer 2 has the density distribution becoming small in order toward the low refractive index layer 3 from the surface board 1 side, and forms a graded film structure whose refractive index becomes continuously small between it and the air layer 4 from the display panel 1 side together with the low refractive index layer 3.

COPYRIGHT: (C) JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

XP-002092932

1/1 - (C) WPI / DERWENT
AN - 96-219083 c22!
AP - JP940218919 940913
PR - JP940218919 940913
TI - Faceplate for CRT, LCD or other displays - comprises
high refractive index sub-stratum or indium oxide,
stannic oxide etc., and low refractive index
super-stratum of silica
IW - FACEPLATE CRT LCD DISPLAY COMPRISE HIGH REFRACT INDEX
SUB STRATUM INDIUM OXIDE STANNIC OXIDE LOW REFRACT
INDEX SUPER STRATUM SILICA
PA - (HITA) HITACHI LTD
PN - JP8083581 A 960326 DW9622 H01J29/89 012pp
ORD - 1996-03-26
IC - G02B1/11 ; H01J9/20 ; H01J29/88 ; H01J29/89
FS - CPI;GMPI;EPI
DC - L03 P81 U14 V05
AB - J08083581 The faceplate comprises a high refractive
index lower layer of In₂O₃, SnO₂ etc. whose concn. is
gradually reduced towards a low refractive index upper
layer of SiO₂ etc. and the upper layer respectively
formed sequentially on a glass panel.
- ADVANTAGE - Good antireflection and antistatic
performance is provided. Prod. is inexpensively
mass-producible.
- (Dwg. 1/12)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-83581

(43) 公開日 平成8年(1996)3月26日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 29/89				
G 0 2 B 1/11				
H 0 1 J 9/20	A			
29/88				
			G 0 2 B 1/ 10	A
			審査請求 未請求	請求項の数 6
				〇 L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平6-218919

(22) 出願日 平成6年(1994)9月13日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 河村 啓澄

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 小原 克美

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 衣川 清重

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

最終頁に続く

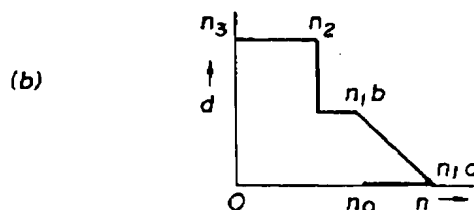
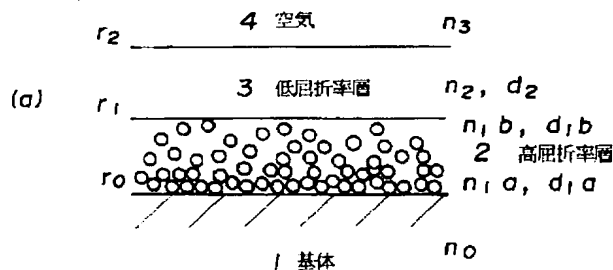
(54) 【発明の名称】 表示装置の表面基板処理膜とその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 表示装置の表面基体に反射防止／帯電防止／漏洩電磁界低減膜を形成する。

【構成】 表示装置の表面基板（基体）1と空気層4との間に高屈折率層2と低屈折率層3をこの順で形成して外来光の反射防止、静電気の帯電防止、または漏洩電磁界の低減を行うための表面基板処理膜において、前記高屈折率層2は、前記表面基板1側から前記低屈折率層3に向かって順次小となる密度分布を有し、前記低屈折率層3と共に前記表示基板側1から前記空気層4の間に屈折率が連続的に小さくなるグレーディッド型膜構造を形成した。

図 1



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】表示装置の表面基板と空気層との間に高屈折率層と低屈折率層をこの順で形成して外来光の反射防止、静電気の帯電防止、または漏洩電磁界の低減を行うための表面基板処理膜において、前記高屈折率層は、前記表面基板側から前記低屈折率層に向かって順次小となる密度分布を有し、前記低屈折率層と共に前記表示基板側から前記空気層の間に屈折率が連続的に小さくなるグレーディッド型膜構造を形成してなることを特徴とする表示装置の表面基板処理膜。

【請求項2】表示装置の表面基板と空気層との間に高屈折率層と低屈折率層をこの順で形成して外来光の反射防止、静電気の帯電防止、または漏洩電磁界の低減を行うための表面基板処理膜において、前記高屈折率層は、前記表面基板側から前記低屈折率層に向かって順次小となる密度分布を有し、前記低屈折率層と共に前記表面基板側から前記空気層の間に屈折率が連続的に小さくなるグレーディッド型膜構造を形成すると共に、前記表面基板と前記高屈折率層との間、およびまたは高屈折率層自身が低抵抗高屈折率層を有することを特徴とする表示装置の表面基板処理膜。

【請求項3】請求項1または2において、前記高屈折率層および／または低屈折率層に顔料および／または染料を添加して所定の光吸収特性を持たせてなることを特徴とする表示装置の表面基板処理膜。

【請求項4】請求項1、2または3において、前記高屈折率層が In_2O_3 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 、 TiO_2 、 ZnO 、 ZrO_2 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 MgF_2 、およびこれらの混合物の中から選択された1種以上の超微粒子および／または結合体から構成され、前記低屈折率層が SiO_2 、 ZrO_2 、 MgF_2 のの中から選択された1種以上の超微粒子および／または結合体から構成したことを特徴とする表示装置の表面基板処理膜。

【請求項5】表示装置の表面基板と空気層との間に高屈折率層と低屈折率層をこの順で形成して外来光の反射防止、静電気の帯電防止、または漏洩電磁界の低減を行うための表面基板処理膜の形成方法において、前記表示装置の表面基板に導電性超微粒子を含む高屈折率層材料、およびまたは導電性超微粒子そのものが高屈折率材料となるものを主成分とする超微粒子を溶媒に懸濁した第1溶液をコーティングして第1層を形成する第1工程と、前記第1工程でコーティングした第1層の上に、低屈折率層材料を主成分とする超微粒子を溶媒に懸濁した第2溶液をコーティングして第2層を形成する第2工程と、第1層と第2層を形成した前記表面基板を焼成する第3工程とを含むことを特徴とする表示装置の表面基板処理膜の形成方法。

【請求項6】請求項5において、前記表面基板にCVD法、スパッタリング法、蒸着法の何れかをを用いて前記低

2

抵抗高屈折率層を形成する工程を含むことを特徴とする表示装置の表面基板処理膜形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、陰極線管や液晶表示装置、その他の各種表示装置における表面基板に、外光の反射や静電気の帯電を防止し、あるいは陰極線管にあっては電磁界の漏洩を防止するための表示装置の表面基板処理膜とその製造方法に関する。

10 【0002】

【従来の技術】パソコンやワークステーション等の情報処理端末のモニター、対応ソフトウェアの表示性能の高度化、エルゴノミクス関連規制の広まりに伴って、表示装置の表面基板（表示面）における表面基板処理膜（以下、単に表面処理膜とも言う）の性能向上が一層必要となっている。

【0003】特に、情報量の多いカラーディスプレイモニターに使用される超高精細度のカラーディスプレイ管としてのシャドウマスク型カラー陰極線管では、そのシャドウマスクのマスクピッチは益々細くなっており、表面に機能性処理層を施しても、表面処理を施さない管（無処理管）と同等レベルの解像度が要求されている。

【0004】このような要求への対策のための表面処理膜として、光の干渉を利用した多層の蒸着膜や、所謂CVD膜が実用化されている。しかし、これらの蒸着膜やCVD膜（多層コーティング膜）は、その形成コストが高いため、極く限られた高級品種のみに適用されているのが現状であり、高性能の表面処理膜を低コストで得ることが重要な課題となっている。

30 【0005】また、テレビ用のカラー陰極線管やディスプレイ用のカラー陰極線管は電源を投入したり切断したりするときに、そのパネル（表面基板）の内面に電子ビームが当たることによるマイナスの高電位を形成したり、この高電位が急激に無くなった時に、当該高電位に対向するための静電荷がパネルの外表面に発生する。

【0006】そして、この静電荷がいつまでも減衰しないで残ることで人体に不快感を与えたり、陰極線管の表面に接触した場合には蓄積した静電荷が人体を通して放電し、電撃を与えることがある。

40 【0007】また、反対の電荷に帯電した空気中の埃や塵、汚染物質がパネルに吸着して陰極線管の映像輝度の劣化や不快感を招来して映像を見ずらくしてしまう。

【0008】これらの諸問題を解決するために、従来から陰極線管のパネル表面に導電性膜を付与する試みが種々なされてきた。

【0009】しかし、近年、急激なパソコン等の情報機器が普及したことに伴って、その端末表面装置（VDU: Visual Display Unit）の表面から漏洩する電磁波輻射、特に低周波交番電界による電波障害の問題がクローズアップされてきた。

3

【0010】この問題に関して、特にスエーデンではVDUからの不要輻射の規制に関する規格「MPR-II」が提案されている。

【0011】そして、現在、欧米を中心に、上記の規格を参考としたVDUからの不要輻射規制の草案が作成されている。さらに、最近では上記「MPR-II」よりも厳しい規格が同国の労働組合より「TCO」として提案されている。

【0012】このような電磁波ノイズによる人体への影響が各国で問題視されてきており、これを解決することが最大の急務となっている。

【0013】漏洩電磁界は、主として陰極線管の偏向ヨークから発生する。この漏洩電磁界を防止する1手段として、パネル表面の導電性膜に電磁波が当たったときに、当該膜中に渦電流が発生することを利用して電磁波が観察者に達しないようにする方法がある。

【0014】従来、電源のオン/オフ時に誘起されるパネル表面の静電気の帯電防止のみを対象とした低反射導電膜を備えた表示装置は、例えば特開平1-186533号公報に開示されている。しかし、この従来技術では、その表面抵抗値が $10^7 \Omega/\square$ 前後であり、高い電界強度に耐え得るための電気特性の良導体としては十分なものであった。

【0015】このような漏洩電磁界を遮断するための導電性としては、表面抵抗値が少なくとも $10^4 \Omega/\square$ 以下の導電膜が必要とされる。

【0016】それと同時に、反射防止特性を有することも表面装置の機能を高める上で必要不可欠である。

【0017】

*

$$Ra = 1 - \{ (r_0^2 - 1) (r_1^2 - 1) (r_2^2 - 1) \} / D_2 \cdots (1)$$

となる。

【0023】高屈折率層の位相を δ_1 、低屈折率層の位相を δ_2 としたとき、垂直入射光の場合は、

$$\delta_1 = 4\pi n_1 d_1 / \lambda \quad \delta_2 = 4\pi n_2 d_2 / \lambda$$

であり、さらに、

$$D_2 = 1 + (r_0 - r_1)^2 + (r_1 - r_2)^2 + (r_2 - r_0)^2 + [r_1 r_2 (1 + r_0^2) \cos \delta_2 + r_0 r_1 (1 + r_2^2) \cos \delta_1 + r_2 r_0 \{ \cos (\delta_1 + \delta_2) + r_1^2 \cos (\delta_1 - \delta_2) \}]$$

垂直入射光の場合は、 r_0 、 r_1 、 r_2 はフレネルの法則から、

$$r_0 = (n_1 - n_0) / (n_1 + n_0)$$

$$r_1 = (n_2 - n_1) / (n_2 + n_1)$$

$$r_2 = (n_3 - n_2) / (n_3 + n_2)$$

で表すことができるので、式(1)から全反射率Raを計算することができる。ここで、基体01の屈折率 $n_0 = 1.53$ 、高屈折率層の屈折率 n_1 、低屈折率層の屈折率 $n_2 = 1.45$ 、空気層の屈折率 $n_3 = 1.00$ 、各層の膜厚をそれぞれ d_1 、 d_2 としたとき、中心波長 $\lambda = 555 \text{ nm}$ として、

4

*【発明が解決しようとする課題】表示装置の表面反射の防止と帯電防止のための表面処理膜として、本発明者等は先に特願平5-282576号を提案した。

【0018】この提案では、表示装置の表面基板上に SnO_2 、 Sb_2O_3 、 In_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 、およびこれらの混合物の中から選択された1種以上の超微粒子からなる導電性高屈折率層と、これらの超微粒子間および／またはその上に SiO_2 、 MgF_2 の少なくとも一方の低屈折率成分からなるマトリクス層とを備えた帯電防止および反射防止膜を形成したものである。

【0019】上記の処理膜は高屈折率層導電層の超微粒子の配列が緻密でなく、その表面抵抗値が $10^8 \Omega/\square$ 前後と高いために、導電性のさらなる向上が必要である。

【0020】図11は表示装置の表面基板処理膜の1例を説明する2層構造の反射防止膜の構造と作用を説明する模式図であって、01は基体（表面基板）、02は高屈折率層（第1層）、03は低屈折率層（第2層）、04は空気層である。

【0021】同図において、 n_0 は基体の屈折率、 n_1 は高屈折率層の屈折率、 n_2 は低屈折率層の屈折率、 n_3 は空気層の屈折率、 d_1 は高屈折率層の膜厚、 d_2 は低屈折率層の膜厚、 r_0 、 r_1 、 r_2 、 r_3 はそれぞれ基体、高屈折率層、低屈折率層、空気層の各界面における反射率である。

【0022】このような処理膜構造における全反射率をRaとすると、外来光の中心波長を λ として、

$$n_1 d_1 = n_2 d_2 = 1/4 \lambda$$

の場合で、高屈折率層の屈折率 n_1 が変化した場合、全反射率Raがどのように変化するかを計算した結果を図12に示す。

【0024】図12では、横軸に光の波長(nm)を、縦軸に反射率(%)を取って高屈折率層の屈折率 n_1 を1.7、1.8、1.9、2.0、2.1と変化させたときの光波長に対するそれぞれの反射率の状態を示す。

【0025】このような2層構造の処理膜で高導電性を得るためには導電性成分である例えば In_2O_3 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 、 TiO_2 の密度を高くして緻密な膜にすればよいが、これらの成分は本来屈折率の大きいものであるため、上記高屈折率層の屈折率 n_1 が大きくなり、図12に示したごとく、分光反射特性の形状(波長に対する反射率の変化)がシャープなV字形状となり、最小反射率の値も順次大きくなる。

【0026】このように、光の波長に対してシャープなV字形状となる膜の反射光は、特定の色に着色して見えるので、不快感を呈すると同時に人が感じる視感反射率も大きくなるという問題があった。

5

【0027】以上のことから、本発明の目的は、スピニング法、ディッピング法、スプレイング法、あるいはロールコート法等の簡便な塗布方法で、かつ低温での焼成により $10^4 \Omega/\square$ 以下の導電膜がえられると共に、他の膜と組合せて低反射性が得られる表示装置の表面基板処理膜を提供することにある。

【0028】また、本発明の目的は、高導電性を得るために、高屈折率層導電層を緻密にしても、その反射特性が損なわれない構造の表示装置の表面基板処理膜を提供することにある。

【0029】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、表示装置の表面基板からその表面に向かって順次第1層（高屈折率層）、第2層（低屈折率層）で構成される膜構造において、上記基板側の高屈折率層が緻密で、低屈折率層に向かうに従ってその密度が順次小さくなるようにして、連続的に屈折率が小さくなる屈折率グレーデッド型の膜構造を表面基板に形成するものである。

【0030】そして、この高屈折率層の膜は、その表面抵抗値が $10^4 \Omega/\square$ 以下、望ましくは $10^3 \Omega/\square$ 以下となるように In_2O_3 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 、 TiO_2 、およびこれらの混合物の中から選択された1種以上の導電性を有する緻密な超微粒子および／または結合体から構成する。そして、屈折率調整と膜強度を高めるために、 ZnO 、 ZrO_2 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 MgF_2 およびこれらの混合物の中から選択される1種以上の超微粒子および／または結合体を含むようにしたものである。

【0031】そして、表面の低屈折率層は、 SiO_2 、 ZrO_2 、 MgF_2 の中から選択された1種以上の超微粒子および／または結合体から構成する。

【0032】なお、上記表面基板と第1層である高屈折率層の間にCVD法、スパッタリング法、蒸着法等による低抵抗高屈折率膜を形成したり、あるいは上記高屈折率層や低屈折率層に顔料および／または染料を添加して光吸収特性を付与させたものでもよい。

【0033】図1は本発明による表示装置の表面基板処理膜の基本的構造とその作用を説明する模式図であって、(a)は膜構造、(b)は表面基板（基体）1から空気層4に至る膜の断面方向に沿った屈折率を示し、 n_{1a} は高屈折率層2の基体1側の屈折率、 n_{1b} は高屈折率層2の低屈折率層3側の屈折率、 d_{1a} は高屈折率層2の基体1側の密領域の膜厚、 d_{1b} は高屈折率層2の低屈折率層3側の疎領域の膜厚である。なお、他の符号は前記図11と同一部分に相当する。

【0034】この場合の反射率は、前記式(1)において、近似的に、

$$r_0 = (n_{1a} - n_0) / (n_{1a} + n_0)$$

$$r_0 = (n_2 - n_{1b}) / (n_2 + n_{1b})$$

6

$$r_0 = (n_3 - n_2) / (n_3 + n_2)$$

と置いて計算することができる。

【0035】図2は高屈折率層の低屈折率層側の屈折率を順次変えたときの反射特性の変化の説明図であって、基体の屈折率 n_0 を1.53、空気の屈折率を1.00、低屈折率層の屈折率 n_2 を1.45、高屈折率層の基板側の屈折率 n_{1a} を2.00として高屈折率層の低屈折率層側の屈折率 n_{1b} を順次変えたときの反射特性の変化を調べた結果を示す。

10 【0036】なお、光学膜厚 $n \cdot d$ は、それぞれ

$$n_2 \cdot d_2 = (1/4) \lambda$$

$$n_{1a} \cdot d_{1a} = (1/8) \lambda$$

$$n_{1b} \cdot d_{1b} = (1/8) \lambda$$

として計算した。

【0037】このように、本発明は第1層の高屈折率層に屈折率の連続変化を持たせることによって、反射率が下がり、かつ分光反射率カーブがシャープなV字形状から緩やかなU字形状に移行し、視感反射率が下がり、特異な反射色の色を示さずに優れた膜が得られることが確認された。

20

【0038】すなわち、請求項1に記載の第1の発明は、表示装置の表面基板と空気層との間に高屈折率層と低屈折率層をこの順で形成して外来光の反射防止、静電気の帯電防止、または漏洩電磁界の低減を行うための表面基板処理膜において、前記高屈折率層は、前記表面基板側から前記低屈折率層に向かって順次小となる密度分布を有し、前記低屈折率層と共に前記表面基板側から前記空気層の間に屈折率が連続的に小さくなるグレーデッド型膜構造を形成してなることを特徴とする。また、請求項2に記載の第2の発明は、表示装置の表面基板と空気層との間に高屈折率層と低屈折率層をこの順で形成して外来光の反射防止、静電気の帯電防止、または漏洩電磁界の低減を行うための表面基板処理膜において、前記高屈折率層は、前記表面基板側から前記低屈折率層に向かって順次小となる密度分布を有し、前記低屈折率層と共に前記表面基板側から前記空気層の間に屈折率が連続的に小さくなるグレーデッド型膜構造を形成すると共に、前記表面基板と前記高屈折率層との間に低抵抗高屈折率層を有するか、およびまたは高屈折率層自身が低抵抗層であることを特徴とする。

30

40

【0039】さらに、請求項3に記載の第3の発明は、上記第1または第2の発明において、前記高屈折率層および／または低屈折率層に顔料および／または染料を添加して所定の光吸収特性を持たせてなることを特徴とする。

【0040】またさらに、請求項4に記載の第4の発明は、上記第1、第2または第3の発明において、前記高屈折率層が In_2O_3 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 、 TiO_2 、 ZnO 、 ZrO_2 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 MgF_2 、およびこれらの混合物の中から選択された1種以上

50

の超微粒子および／または結合体から構成され、前記低屈折率層が SiO_2 、 ZrO_2 、 MgF_2 の中から選択された1種以上の超微粒子および／または結合体から構成したことを特徴とする。

【0041】そして、請求項5に記載の第5の発明は、上記第1、第2または第3の発明の表示装置の表面基板に表面処理膜を形成するための表面基板処理膜の形成方法において、前記表示装置の表面基板に導電性超微粒子を含む高屈折率層材料、およびまたは導電性超微粒子そのものが高屈折率材料となるものを主成分とする超微粒子を溶媒に懸濁した第1溶液をコーティングして第1層を形成する第1工程と、前記第1工程でコーティングした第1層の上に、低屈折率層材料を主成分とする超微粒子を溶媒に懸濁した第2溶液をコーティングして第2層を形成する第2工程と、第1層と第2層を形成した前記表面基板を焼成する第3工程とを含むことを特徴とする。

【0042】そしてまた、請求項6に記載の第6の発明は、上記第5の発明の表示装置の表面基板処理膜を形成するための表示装置の表面基板処理膜の形成方法において、前記表面基板にCVD法、スパッタリング法、蒸着法の何れかを用いて前記低抵抗高屈折率層を形成する工程を含むことを特徴とする。

【0043】

【作用】上記請求項1の発明の構成において、前記高屈折率層を前記表面基板側から前記低屈折率層に向かって順次小となる密度分布とし、前記低屈折率層と共に前記表示基板側から前記空気層の間に屈折率が連続的に小さくなるグレーディッド型膜構造を形成したことにより、分光反射率カーブが緩やかなU字形状となり、低反射性かつ帯電防止性、および漏洩電磁界低減効果を持った処理膜を得ることができる。

【0044】また、請求項2の第2の発明の構成において、前記高屈折率層を前記表面基板側から前記低屈折率層に向かって順次小となる密度分布とし、前記低屈折率層と共に前記表面基板側から前記空気層の間に屈折率が連続的に小さくなるグレーディッド型膜構造を形成すると共に、前記表面基板と前記高屈折率層との間に低抵抗高屈折率層を有するか、およびまたは高屈折率層自身が低抵抗材としたことにより、分光反射率カーブが緩やかなU字形状となり、低反射性かつ帯電防止性、および漏洩電磁界低減効果をさらに向上させた処理膜を得ることができる。

【0045】さらに、請求項3の第3の発明の発明の構成において、前記高屈折率層および／または低屈折率層に顔料および／または染料を添加して所定の光吸収特性を持たせてしたことにより、さらに良好な光反射特性を持

つ処理膜を得ることができる。

【0046】またさらに、請求項4の発明の構成において、前記高屈折率層を In_2O_3 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 、 TiO_2 、 ZnO 、 ZrO_2 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 MgF_2 、およびこれらの混合物の中から選択された1種以上の超微粒子および／または結合体から構成し、前記低屈折率層を SiO_2 、 ZrO_2 、 MgF_2 の中から選択された1種以上の超微粒子および／または結合体から構成したことにより、低反射性かつ帯電防止性、および漏洩電磁界低減効果を持った処理膜を得ることができる。

【0047】そして、請求項5の発明の構成において、前記表示装置の表面基板に導電性超微粒子を含む高屈折率層材料、およびまたは導電性超微粒子そのものが高屈折率材料となるものを主成分とする超微粒子を溶媒に懸濁した第1溶液をコーティングして第1層を形成する第1工程と、前記第1工程でコーティングした第1層の上に、低屈折率層材料を主成分とする超微粒子を溶媒に懸濁した第2溶液をコーティングして第2層を形成する第2工程と、第1層と第2層を形成した前記表面基板を焼成する第3工程とを含む製造方法としたことにより、低反射性かつ帯電防止性、および漏洩電磁界低減効果を持った処理膜を得ることができる。

【0048】そしてまた、請求項6の発明の構成において、上記第5の発明の前記表面基板にCVD法、スパッタリング法、蒸着法の何れかを用いて前記低抵抗高屈折率層を形成する工程を含む製造方法としたことにより、低反射性かつ帯電防止性、および漏洩電磁界低減効果を持った処理膜を得ることができる。

【0049】このように、本発明は第1層の高屈折率層に屈折率の連続変化を持たせることによって、反射率が下がり、かつ分光反射率カーブがシャープなV字形状から緩やかなU字形状に移行し、視感反射率が下がり、特異な反射色の色を示さずに優れた膜を得ることができる。

【0050】

【実施例】以下本発明の実施例につき、詳細に説明する。

【0051】第1表は本発明による表示装置の表面基板処理膜の製造方法の第1～第4実施例で製造した処理膜の塗布膜組成、成膜（塗布法）、屈折率、膜厚、表面抵抗値、帯電防止性能、低周波漏洩電界の各測定結果の説明図である。

【0052】なお、反射特性は中心波長を $\lambda = 555 \text{ nm}$ とした測定例である。

【0053】

【表1】

実施例		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
塗布液組成	第1層目 (基板側)	In ₂ O ₃ +SnO ₂ 粒子 アルコール溶液	In ₂ O ₃ +SnO ₂ 粒子 +黒色顔料, アルコール溶液	In ₂ O ₃ +SnO ₂ スパッタ膜	In ₂ O ₃ +SnO ₂ スパッタ膜
	第2層目	エチルシリケート のアルコール 溶液	エチルシリケート のアルコール 溶液	In ₂ O ₃ +SnO ₂ 粒子 アルコール溶液	In ₂ O ₃ +SnO ₂ 粒子 +黒色顔料, アルコール溶液
	第3層目		—	エチルシリケート のアルコール 溶液	エチルシリケート のアルコール 溶液
成膜	第1層目	スピン	スピン	スパッタ	スパッタ
	第2層目	スピン	スピン	スピン	スピン
	第3層目	スピン	スピン	スピン	スピン
屈折率 (n)	ガラス基板	1.53(一定)	1.53(一定)	1.53(一定)	1.53(一定)
	第1層目	n _{1a} =1.80	n _{1a} =1.80	2.00	2.00
		n _{1b} =1.50	n _{1b} =1.50		
	第2層目	1.45	1.45	n _{2a} =1.80	n _{2a} =1.80
				n _{2b} =1.50	n _{2b} =1.50
	第3層目	—	—	1.45	1.45
膜厚 (nm)	第1層目	$\approx 1/11 \cdot \lambda$	$\approx 1/11 \cdot \lambda$	$\approx 1/25 \cdot \lambda$	$\approx 1/25 \cdot \lambda$
		$\approx 1/11 \cdot \lambda$	$\approx 1/11 \cdot \lambda$		
	第2層目	$\approx 1/4 \cdot \lambda$	$\approx 1/4 \cdot \lambda$	$\approx 1/16 \cdot \lambda$	$\approx 1/16 \cdot \lambda$
				$\approx 1/12 \cdot \lambda$	$\approx 1/12 \cdot \lambda$
	第3層目	—	—	$\approx 1/4 \cdot \lambda$	$\approx 1/4 \cdot \lambda$
表面抵抗値		$1 \times 10^4 \Omega/\square$	$2 \times 10^4 \Omega/\square$	$1 \times 10^3 \Omega/\square$	$2 \times 10^3 \Omega/\square$
帯電防止性能 (1KV以下になる までの時間)		1秒以下	1秒以下	1秒以下	1秒以下
低周波漏洩電界		0.9V/m	1.0V/m	0.5V/m	0.6V/m

λ は中心波長=555nm

【0054】〔実施例1〕同表において、実施例1 (No. 1) は陰極線管のパネルガラスの表面に In₂O₃, SnO₂ を主成分とする導電粒子を含むエタノール溶液をスピンコーティング法により所定の厚みに塗布した。

【0055】次に、その上にエチルシリケートを主成分とするエタノール溶液をスピンコーティング法により所定の厚みに塗布した。

【0056】そして、これを空气中で150°C、30分間焼成した。

【0057】なお、上記の焼成工程である空气中で15

0°C、30分間焼成後に、空气中あるいは中性または還元性雰囲気中で150°C、30分間焼成してもよい。また、空气中焼成の変わりに中性または還元性雰囲気焼成のみでもよい。

【0058】図3は本発明の実施例1で製造した処理膜を横から見た構成成分のマイクロオージェ電子分析法による分析結果の説明図、図4は同SEM (走査電子顕微鏡) 写真の模写図である。

【0059】図3では、横軸に処理膜の厚み (nm) を、縦軸に強度 (相対値) を取って示す。図中○印で示した数値は相対値である。また、図4には高屈折率層が

ガラス基板側で密度が高く、低屈折率側で密度が低いことが示されている。

【0060】図3と図4から、各層の厚みと成分比が分かり、その成分比から屈折率を体積比例配分で求めることができる。

【0061】この実施例1の場合は、各成分のバルクの屈折率を、それぞれ、 In_2O_3 、 $\text{SnO}_2 \approx 2.00$ 、 $\text{SiO}_2 \approx 1.45$ として、

$$n_0 = 1.53$$

$$n_3 = 1.00$$

$$n_2 = 1.45$$

$$n_{1a} = 1.45 \times 0.22 + 2.00 (0.66 + 0.12) = 1.80$$

$$n_{1b} = 1.45 \times 0.90 + 2.00 (0.08 + 0.02) = 1.50$$

$\lambda = 555 \text{ nm}$ として、

$$n_2 \cdot d_2 \approx (1/4) \lambda$$

$$n_{1a} \cdot d_{1a} \approx (1/11) \lambda$$

$$n_{1b} \cdot d_{1b} \approx (1/11) \lambda$$

となる。

【0062】この膜構成における反射率の計算は前記の式(1)で近似的に計算することができる。その結果を図5のIに示す。

【0063】図5は本発明の実施例の処理膜の分光反射率特性の説明図であって、IIは実測値である。

【0064】同図のIとIIに示したように、計算値と実測値とが良く一致していることが分かり、かつ波長に対して平坦で、且つ $\lambda = 550 \text{ nm}$ において低反射性の優れた膜が得られていることが分る。

【0065】この優れた特性は、前記したように高屈折率層に基板側から前記空気層の間に屈折率が連続的に小さくなるグレーディッド型膜構造を形成したことで得られている。

【0066】なお、前記表1には、この処理膜の表面抵抗値、静電気帯電防止性能、低周波交番漏洩電磁界が示されている。この処理膜は静電気帯電防止性能は十分であり、かつ前記したスエーデンの漏洩電磁界の規格「MPR-II」と「TCO」の規制値に合格している。

【0067】〔実施例2〕実施例2は表1のNo. 2に示したように、高屈折率層に黒色顔料を混入した点を除いて、前記実施例1と同様である。

【0068】この実施例2の処理膜は、図5のIIIに示したように、黒色顔料を添加したことにより、反射特性が波長に対してより平坦になり、視感反射率の低い優れた処理膜が得られた。また、電気的特性に関しても前記実施例1と同様の優れた結果が得られた。

【0069】〔実施例3〕実施例3は、前記表1のNo. 3に示したように、ガラス基板の表面に In_2O_3 、 SnO_2 を主成分とする導電粒子を含むエタノール溶液をスパッタリング法により所定の厚みに塗布し

た。

【0070】次に、その上に実施例1と同様の成膜を施した。

【0071】実施例3による処理膜を断面からみた構成成分は前記図6と図7に示した。

【0072】なお、ここでは、 In_2O_3 、 SnO_2 を主成分とする導電粒子の層の屈折率を n_1 、第1層の屈折率を n_2 、第2層の屈折率を n_3 、空気層の屈折率を n_4 とした。

10 【0073】本実施例の各層の屈折率と厚みを実施例1と同様の方法で求めると、

$$n_0 = 1.53$$

$$n_4 = 1.00$$

$$n_3 = 1.45$$

$$n_1 = 2.00$$

$$n_{1a} = 1.45 \times 0.22 + 2.00 (0.66 + 0.12) = 1.80$$

$$n_{1b} = 1.45 \times 0.90 + 2.00 (0.08 + 0.02) = 1.50$$

20 $\lambda = 555 \text{ nm}$ として、

$$n_3 \cdot d_3 \approx (1/4) \lambda$$

$$n_2 \cdot d_{2a} \approx (1/16) \lambda$$

$$n_{2b} \cdot d_{2b} \approx (1/12) \lambda$$

$$n_1 \cdot d_1 \approx (1/25) \lambda$$

となる。

【0074】この膜構成における反射率の計算は前記の式(1)で近似的に計算することができる。その結果を図8のIに示す。

【0075】図8は本発明の実施例3の処理膜の分光反射率特性の説明図であって、IIは実測値である。

【0076】同図のIとIIに示したように、計算値と実測値とが良く一致していることが分かり、かつ波長に対して平坦で、且つ $\lambda = 555 \text{ nm}$ において低反射性の優れた膜が得られていることが分る。

【0077】この優れた特性は、ガラス基板と第1層の間に In_2O_3 、 SnO_2 を主成分とする導電層をスパッタリング法で形成したことで、第1表に示したように、表面抵抗値が $10^3 \Omega/\square$ と小さく、静電気帯電防止性能はもちろんのこと、前記したスエーデンの漏洩電磁界の規格「MPR-II」と「TCO」の規制値に十分に合格している。

【0078】〔実施例4〕この実施例は、表1のNo. 4に示したように、第2層の高屈折率層に黒色顔料を混入した他は実施例3と同一の方法で処理膜を形成したものである。

【0079】本実施例の反射特性の実測値を図8のIIIに示した。

【0080】黒色顔料を混入したことによって、反射特性が波長に対して平坦となり、視感反射率の低い優れた処理膜が得られた。また、電気的特性に関しても前記実

施例3と同様の優れた結果が得られた。

【0081】なお、上記各実施例における表面抵抗値の測定器としては三菱油化製の「ロレスタAP抵抗測定器」を用いた。

【0082】図9は上記各実施例における処理膜の特性測定系の説明図であって、91はVDU、92は測定器、93は記録器である。

【0083】同図において、帯電防止特性の測定器としてはシンド静電気(株)製の「スタチロンTH型静電気測定器」を、漏洩電磁界特性の測定器としてはコンビノバAB社製の「EFM型電界測定器」を用い、反射特性の測定器としては日立製作所製の「J-3200型自記分光光度計」を用いた。

【0084】図9において、VDU91と測定器92の間隔Dは、静電気(帯電特性)を測定する場合は10cm、漏洩電磁界を測定する場合は50cmとする。そして、VDU91は床から100cm以上離して測定する。

【0085】この測定系により前記の表1の結果を得た。

【0086】図10は本発明の実施例を適用したカラー陰極線管の構造を説明する断面図であって、11はカラー陰極線管、12はパネル部、12aは処理膜、13はファンネル部、14はネック部、15は蛍光膜、16はシャドウマスク、17はマスクフレーム、18はシャドウマスク懸架機構、19は磁気シールド、20は電子銃、21は偏向ヨーク、22は補正磁気装置、23は封止部、24は緊締バンドである。

【0087】同図において、カラー陰極線管11はパネル部12とファンネル部13およびネック部14で真空外囲器が構成され、パネル部12の全表面には前記実施例で説明した方法と装置によって形成した反射防止/帯電防止/漏洩電磁界低減のための処理膜12aが被着されている。

【0088】ネック部14に収容された電子銃20から発射された3本の電子ビームBc、Bs(×2)はネック部14とファンネル部13の遷移領域に外装された偏向ヨーク21で水平と垂直の2方向に偏向されて蛍光膜15に指向される。

【0089】蛍光膜15の直前には多数の開孔を有するシャドウマスク16が配置されており、上記3本の電子ビームはこの開孔で色選別されてそれぞれの所定の蛍光体に射突することによってカラー画像を再生する。

【0090】電子ビームの射突によって刺激された蛍光膜15の発光はパネル部12を通して外部に出射する。

【0091】このとき、パネル部12に外部から入射する外光は反射防止/帯電防止/漏洩電磁界低減のための処理膜12aにより反射が抑制される。また、パネル部12に帯電する静電気は反射防止/帯電防止膜12aから緊締バンド24を通して接地に流されるため、パネル

部表面に静電気が帯電することはない。そして、偏向ヨーク21から主として発生する漏洩電磁界も低減される。

【0092】このように、本発明を適用した陰極線管は、外光反射が抑制されて再生画像品質に優れ、また静電気の帯電が防止されると共に、漏洩電磁界も低減される。

【0093】なお、上記本発明の各実施例における処理膜の最表面に、解像度の劣化をもたらさない範囲でスプレーによるシリカコートを実施しても差支えない。

【0094】また、上記の各実施例は、陰極線管のパネルガラスを基体として説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、液晶表示装置、その他のあらゆる表示装置の表示面に適用できることは言うまでもない。

【0095】さらに、本発明は、ガラス基板に限らず、プラスチック基板にも適用でき、例えば液晶表示素子の組立てにおける偏光板等の張り付け工程での静電気の発生防止にも適用可能である。

【0096】

20 【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、優れた電気的および光学的特性を有する処理膜をスピニング法、ディッピング法、スプレイング法、あるいはロールコート法等の簡便な塗布方法で、かつ低温での焼成により $10^{-4} \Omega/\square$ 以下の導電膜がえられると共に、他の膜と組合せて優れた低反射性能、帯電防止性能、および漏洩電磁界抑制性能をもつ処理膜を得ることができ、低コストで高性能の処理膜を大量生産することができる。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明による表示装置の表面基板処理膜の基本的構造とその作用を説明する模式図である。

【図2】高屈折率層の低屈折率層側の屈折率を順次変えたときの反射特性の変化の説明図である。

【図3】本発明の実施例1で製造した処理膜を横から見た構成成分のマイクロオージェ電子分析法による分析結果の説明図である。

【図4】本発明の実施例1で製造した処理膜を横から見た構成成分のSEM(走査電子顕微鏡)写真の模写図である。

40 【図5】本発明の実施例の処理膜の分光反射率特性の説明図である。

【図6】本発明の実施例3で製造した処理膜を横から見た構成成分のマイクロオージェ電子分析法による分析結果の説明図である。

【図7】本発明の実施例3で製造した処理膜を横から見た構成成分のSEM(走査電子顕微鏡)写真の模写図である。

【図8】本発明の実施例3で製造した処理膜の分光反射率特性の説明図である。

50 【図9】本発明の各実施例における処理膜の特性測定系

の説明図である。

【図10】本発明の実施例を適用したカラー陰極線管の構造を説明する断面図である。

【図11】表示装置の表面基板処理膜の1例を説明する2層構造の反射防止膜の構造と作用を説明する模式図である。

【図12】高屈折率層の屈折率が変化したとき、全反射率がどのように変化するかを計算した結果の説明図である。

【符号の説明】

1 表面基板(基体)

2 高屈折率層

3 低屈折率層

4 空気層

11 カラー陰極線管

12 パネル部

12a 処理膜

13 ファンネル部

14 ネック部

15 蛍光膜

16 シャドウマスク

17 マスクフレーム

18 シャドウマスク懸架機構

19 磁気シールド

10 20 電子銃

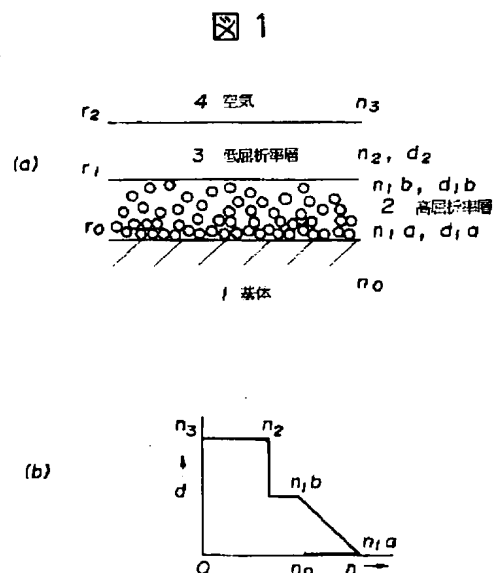
21 偏向ヨーク

22 補正磁気装置

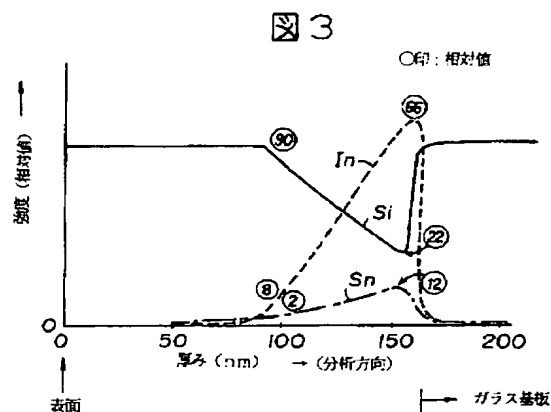
23 封止部

24 緊締バンド。

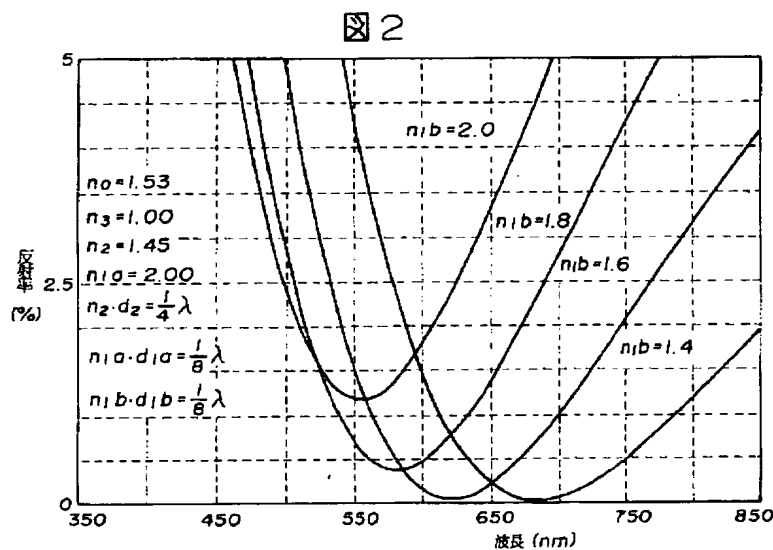
【図1】



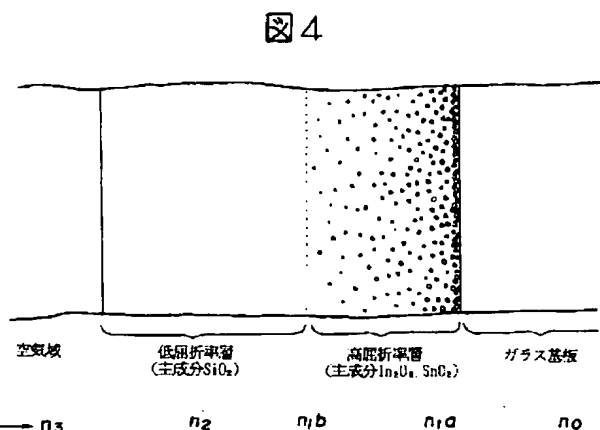
【図3】



【図2】

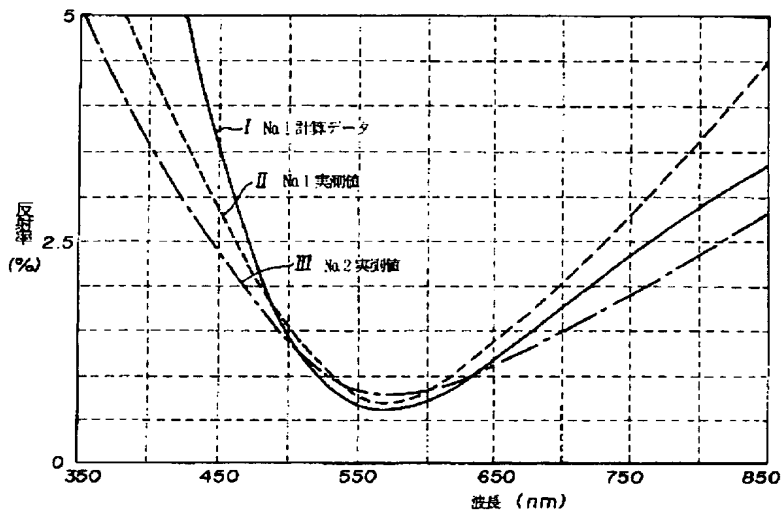


【図4】



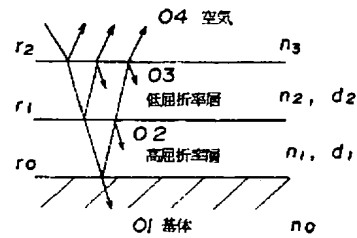
【図5】

図5



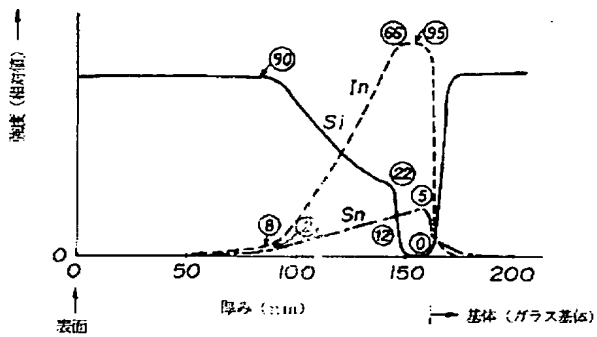
【図11】

図11



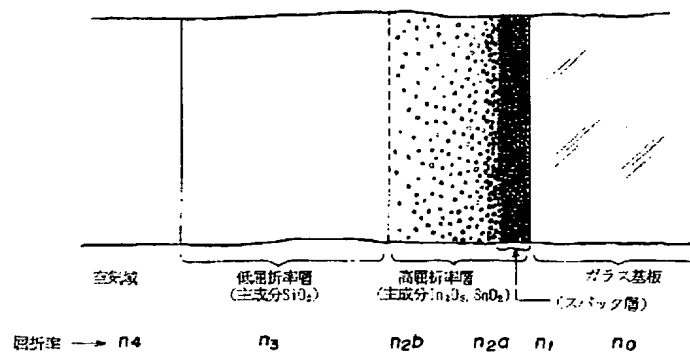
【図6】

図6



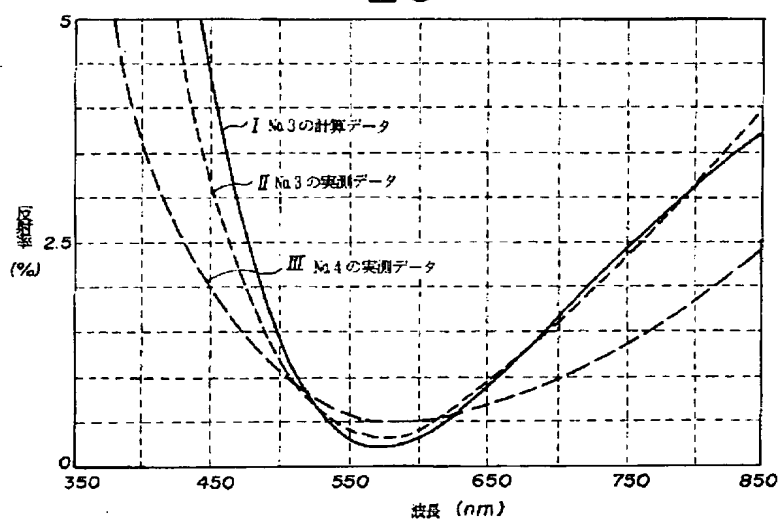
【図7】

図7



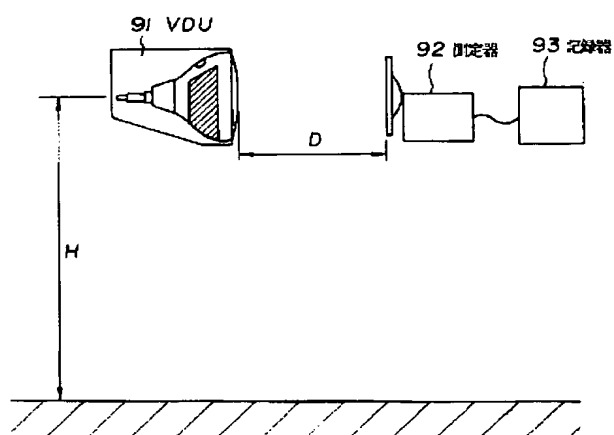
【図8】

図8



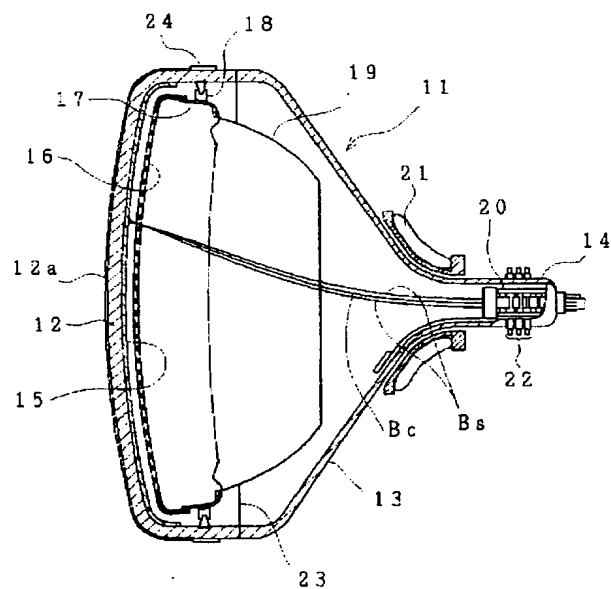
【図9】

図9



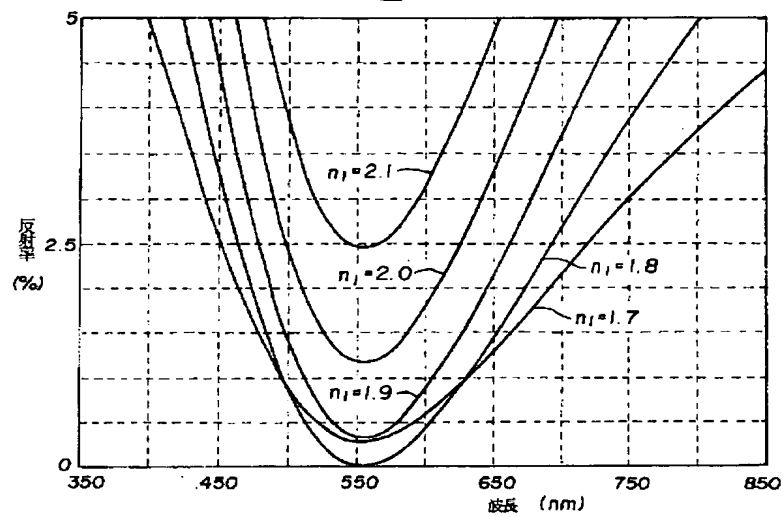
【図10】

図10



【図12】

図 12



フロントページの続き

(72)発明者 遠藤 喜重
 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
 立製作所機械研究所内